

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: RYUJI TANNO)
FOR: INK JET PRINTER)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-018721 filed on January 28, 2003, Japanese Patent Application No. 2003-018728 filed on January 28, 2003 and Japanese Patent Application No. 2003-411566 filed on December 10, 2003. The enclosed Applications are directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of January 28, 2003, of the Japanese Patent Application No. 2003-018721 and Japanese Patent Application No. 2003-018728, and December 10, 2003, of the Japanese Patent Application No. 2003-411566, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 
Lisa A. Bongiovi
Registration No. 48,933
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Customer No.: 23413

Date: January 20, 2004

BEST AVAILABLE COPY



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 8 日
Date of Application:

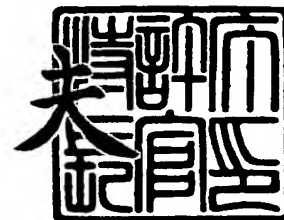
出 願 番 号 特 願 2 0-0 3 - 0 1 8 7 2 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 8 7 2 1]

出 願 人 コニカミノルタホールディングス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 7 9 5



【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY00991

【提出日】 平成15年 1月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 02/01

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 丹野 龍司

【特許出願人】

 【識別番号】 000001270

 【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090033

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 027188

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットプリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体にインクを吐出するノズルが設けられた記録ヘッドを有し、前記記録ヘッドよりも下方位置にインクを一時的に貯留する中間タンクを設け、前記中間タンクと前記記録ヘッドとの間に、前記インクを流通させるインク供給管を配設したインクジェットプリンタにおいて、前記インク供給管の長さ L 及び径 d は、前記インクの粘度が μ である場合に、

$$(1.411 \times 10^9 \times d^4) / L > \mu$$

となるように構成するインクジェットプリンタ。

【請求項 2】 前記インクは、30℃における粘度が10 mPa・s以上500 mPa・s以下であり、前記記録ヘッドに、インクを加熱するヒータと、このヒータの温度を制御する制御部とを設け、前記制御部は、前記インクを30℃以上150℃以下に加熱するように前記ヒータを制御することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】 前記インクを紫外線硬化型インクとするとともに、前記紫外線硬化型インクを硬化させる紫外線を照射する紫外線照射装置を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】 前記紫外線硬化型インクは、カチオン重合型インクであることを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 5】 前記記録媒体は、インクを吸収しない材質であることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタに係り、特に高粘度のインクを使用して画像を形成するインクジェットプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、記録媒体にインクを吐出するノズルが設けられた記録ヘッドを有し、この記録ヘッドよりも上方位置にインクを供給するインク供給部を設けるとともに、記録ヘッドよりも下方位置にインク供給部から供給されるインクを一時的に貯留する中間タンクを設けて、中間タンクからインク供給管を介して、記録ヘッドに対してインクを供給するインクジェットプリンタが用いられている。このインクジェットプリンタでは、中間タンクが記録ヘッドよりも下方位置に設けられているため、ノズルのインクに対して負圧を与えている。

【0003】

従来のインクジェットプリンタでは、使用するインクの粘度や、1秒間に吐出するインクの量等に関わりなく、機構上の要請のみからインク供給管の長さや径が定められている。ところが、高粘度のインクを使用する場合には、インク供給管内の摩擦抵抗により圧力損失が生じるため、例えば、全てのノズルから連続してインクを吐出させるような場合に、記録ヘッドに対して適量のインクが供給されず、インクの吐出不良が生じることがある。そこで、記録ヘッドに対してインクを押し出すインク圧送機構が設けられインクジェットプリンタもある（例えば、特許文献1）。

【0004】

【特許文献1】

特許第2980476号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のインクジェットプリンタ（特許文献1）では、圧送機構が設けられているため、構成が煩雑になる上に、コストがかかるという問題があった。

【0006】

そこで、本発明は、簡易な構成で、安定した状態で中間タンクから記録ヘッドに対して高粘度のインクを供給され、良好な画像を記録することができるインクジェットプリンタを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明によるインクジェットプリンタは、記録媒体にインクを吐出するノズルが設けられた記録ヘッドを有し、前記記録ヘッドよりも下方位置にインクを一時的に貯留する中間タンクを設け、前記中間タンクと前記記録ヘッドとの間に、前記インクを流通させるインク供給管を配設したインクジェットプリンタにおいて、前記インク供給管の長さ L 及び径 d は、前記インクの粘度が μ である場合に、 $(1.411 \times 10^9 \times d^4) / L > \mu$ となるように構成することを特徴とする。

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、インクの粘度 μ との関係においてインク供給管の長さ L 及び径 d が設定されているため、一定のインク供給管を流れるインクの流速のもとでは、インクがインク供給管を流通する際の圧力損失が抑えられ、記録ヘッドに対して常に適量のインクが供給される。

【0009】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクは、30℃における粘度が10mPa・s以上500mPa・s以下であり、前記記録ヘッドに、インクを加熱するヒータと、このヒータの温度を制御する制御部とを設け、前記制御部は、前記インクを30℃以上150℃以下に加熱するように前記ヒータを制御することを特徴とする。

【0010】

請求項2に記載の発明によれば、インクが30℃以上150℃以下に加熱されるため、高粘度のインクが所定の速度で円滑に記録ヘッドから吐出され、これに伴って、記録ヘッドに対して常に適量のインクが供給される。

【0011】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクを紫外線硬化型インクとするとともに、前記紫外線硬化型インクを硬化させる紫外線を照射する紫外線照射装置を設けたことを特徴とする。

【0012】

請求項 3 に記載の発明によれば、記録ヘッドに対して常に適量の紫外線硬化型インクが供給され、記録ヘッドから吐出される。吐出された紫外線硬化型インクは、紫外線が照射されることにより硬化する。

【0013】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記記録媒体の種類は、前記紫外線硬化型インクは、カチオン重合型インクであることを特徴とする。

【0014】

請求項 4 に記載の発明によれば、記録ヘッドに対して常に適量のカチオン重合型インクが供給され、記録ヘッドから吐出される。カチオン重合型インクは酸素阻害作用をうけることがないため、低照度の紫外線で良好に硬化する。

【0015】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 又は請求項 4 に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記記録媒体は、樹脂製フィルムや金属等のインクを吸収しない材質であることを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、記録ヘッドに対して常に適量の紫外線硬化型インクが供給され、記録ヘッドから記録媒体に対して吐出される。この記録媒体が、インクを吸収しない材質であっても、吐出されたインクに紫外線を照射して硬化させることにより、画像が記録される。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図 1 から図 4 を参照して説明する。

【0018】

本実施形態によるインクジェットプリンタ 1 は、シリアルヘッド方式のインクジェットプリンタ 1 である。インクジェットプリンタ 1 は、図 1 に示すように、棒状のガイドレール 2 を有しており、このガイドレール 2 には、キャリッジ 3 が支持されている。このキャリッジ 3 は、図示しない駆動機構によって主走査方向 X をガイドレール 2 に沿って往復移動するようになっている。

【0019】

キャリッジ3には、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のインクを吐出するノズル20（図2参照）が設けられた記録ヘッド4が搭載されている。また、キャリッジ3の主走査方向Xにおける両側部には、ノズル20から記録媒体5に吐出されたインクに対して紫外線を照射する紫外線照射装置6が設けられている。

【0020】

キャリッジ3の移動可能範囲の中央部分は、記録媒体5に記録を行う記録領域Aとされており、この記録領域Aには、記録媒体5を非記録面から支持するプラテン7が設けられている。このプラテン7は、平板状の部材で構成されている。キャリッジ3の移動可能範囲であって記録領域Aの外側一端は、キャリッジ3の待機場所となるホームポジション領域Bとされており、ホームポジション領域Bには、待機時にノズル20内のインクの乾燥を防止する保湿ユニット8が設けられている。また、キャリッジ3の移動可能範囲であって記録領域Aの外側他端は、記録ヘッド4をクリーニングするクリーニング領域Cとされており、このクリーニング領域Cには、ノズル20内のインクを吸引するとともに記録ヘッド4のノズル20が形成されている面に付着しているインクを拭き取るメンテナンスユニット9が設けられている。

【0021】

また、インクジェットプリンタ1には、主走査方向Xと直交する副走査方向Yに記録媒体5を送るための搬送機構（図示しない）が設けられている。搬送機構は、画像記録時において、キャリッジ3の動作に合わせて、記録媒体5の搬送と停止とを繰り返して記録媒体5を間欠的に搬送する。

【0022】

記録ヘッド4は、図2に示すように、基板10を有しており、この基板10の一侧には圧電素子11が設けられている。圧電素子11には、リード線12及び電極13を介して、圧電素子駆動回路14が接続されている。圧電素子11と対向する位置には流路板15が設けられており、これら圧電素子11と流路板15とによってインク流路16が形成されている。圧電素子11は、圧電素子駆動回

路 14 によりパルス状信号電圧が印加されると膨張するようになっており、これにより、インク流路 16 が圧縮されるようになっている。流路板 15 の上面には、伝熱部材 17 を介してヒータ 18 が設けられており、このヒータ 18 にはヒータ電源 19 が接続されている。インク流路 16 の一端は、ノズル 20 に連通しており、他端は複数のインク流路 16 に共通の液室 21 に連通している。

【0023】

図 3 に示すように、キャリッジ 3 の背面側であって、記録ヘッド 4 よりも下方位置には、インクを一時的に貯留する中間タンク 22 が設けられており、この中間タンク 22 は、インク供給管 23 及びダンパー 24 を介して液室 21 に連通されている。

【0024】

また、キャリッジ 3 の背面側であって、記録ヘッド 4 よりも上方位置には、中間タンク 22 にインクを供給する 25 が設けられており、このインク供給部 25 と中間タンク 22 とは、インク供給管 29 を介して連通されている。

【0025】

ここで、インク供給管 23 の長さ L 及び径 d は、使用するインクの粘度が μ である場合に、

【0026】

$$(1.411 \times 10^9 \times d^4) / L > \mu \quad (1)$$

となるように設定されている。インク供給管 23 の長さは、キャリッジ 3 の移動距離やインク供給部 25 と中間タンク 22 との距離等の機構上の制約をより受けやすいため、インク供給管 23 の径を調整することにより、式 (1) を満たすようにすることが好ましい。

【0027】

例えば、インクジェットプリンタ 1 の機構上、インク供給管 23 の長さが 2 m 必要であり、使用するインクの粘度が $0.03 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ である場合は、インク供給管 23 の径は、2.55 mm 以上とする必要がある。

【0028】

式 (1) は、インク密度が 1010 のインクを 1 秒間に $86.0 \times 10^{-9} \text{ l}$ 吐

出させる記録ヘッド4を用いた場合に、圧力損失が0.5以下となるようにインク粘度 μ とインク供給管23の長さL及び径dとの関係を定めたものである。

【0029】

なお、本実施の形態で使用するインクは、紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化型のインクである。紫外線硬化型のインクは、重合性化合物として、ラジカル重合性化合物を含むラジカル重合系インクとカチオン重合性化合物を含むカチオン重合系インクとに大別されるが、その両系のインクが本実施形態に用いられるインクとしてそれぞれ適用可能であり、ラジカル重合系インクとカチオン重合系インクとを複合させたハイブリッド型インクを本実施形態に用いられるインクとして適用してもよい。しかしながら、酸素による重合反応の阻害作用が少ない又は無いカチオン重合系インクのほうが機能性、汎用性に優れるため、特に、カチオン重合系インクを用いることが好ましい。また、インクは、30℃における粘度が10～500 mPa・sであることが好ましい。

【0030】

また、インクジェットプリンタ1には、図4に示すように、圧電素子駆動回路14、ヒータ電源19、キャリッジ駆動回路26、搬送機構駆動回路27、及び紫外線照射装置電源28を制御する制御部29が設けられている。

【0031】

制御部29は、所定の画像信号に基づいて所要の圧電素子11に電圧を印加させるように圧電素子駆動回路14を制御するようになっている。

【0032】

また、制御部29は、ヒータ電源19を投入又は切断することにより、ヒータ18の温度を制御するようになっている。なお、インクを吐出させる際には、記録ヘッド4及びインクが30℃～150℃となるように、ヒータ18を加熱することが、インクの吐出安定性の点で好ましい。また、紫外線硬化インクは、温度変動による粘度変動幅が大きく、粘度変動はそのまま液滴サイズ、液滴射出速度に大きく影響を与えるため、インク温度を上げながらその温度を一定に保つように、ヒータ電源19を制御することが必要である。

【0033】

また、上記圧電素子駆動回路 14 及びヒータ電源 19 の制御は、インクの性質を考慮して、ノズル 20 から吐出される 1 ドットのインク液滴量が 2 ~ 20 p l となるように行われる。

【0034】

また、制御部 29 は、キャリッジ駆動回路 26 を制御するようになっており、このキャリッジ駆動回路 26 は、制御部 29 からの信号に基づいてキャリッジ 3 の駆動機構を動作させてキャリッジ 3 を主走査方向 X に往復移動させる。

【0035】

また、制御部 29 は、搬送機構駆動回路 27 を制御するようになっており、この搬送機構駆動回路 27 は、制御部 29 からの信号に基づいて搬送機構を動作させて記録媒体 5 を副走査方向 Y に搬送させる。

【0036】

さらに、制御部 29 は、紫外線照射装置電源 28 を投入又は切断することにより紫外線光源の発光を制御するようになっている。

【0037】

なお、記録媒体 5 としては、普通紙、再生紙、光沢紙等の各種紙、各種布地、各種不織布、樹脂、金属、ガラス等の材質からなる記録媒体 5 が適用可能である。特に、本実施形態で用いられる記録媒体 5 としては、所謂軟包装に用いられる透明又は不透明な非吸収性の樹脂製フィルムを適用することができる。記録媒体 5 の形態としては、ロール状、カットシート状、板状等が適用可能である。

【0038】

次に、本実施形態の作用について説明する。

【0039】

所定の画像信号に基づいて制御部 29 により圧電素子駆動回路 14 が制御され、選択された所定の圧電素子 11 にリード線 12 及び電極 13 を介して電圧が印加される。圧電素子 11 に電圧が印加されると、圧電素子 11 は上方へ膨張し、これにより、インク流路 16 が圧縮されてインクがノズル 20 より吐出される。このとき、制御部 29 によりヒータ電源 19 が制御されることによって、インクは伝熱部材 17 及び流路板 15 を介してヒータ 18 により所定の温度に加熱され

ている。これにより、ノズル 20 からは、1 ドットの液滴量が 2 ～ 20 p l となるインクが吐出される。

【0040】

このとき、インク供給管 23 の圧力損失は 0.5 以下であるため、記録ヘッド 4 から吐出されるインクの量と同量のインクが、中間タンク 22 からインク供給管 23 を介して、記録ヘッド 4 に対して供給される。したがって、インク供給部 25 から記録ヘッド 4 に対して、常に適量のインクが供給されることになる。

【0041】

また、インクが記録ヘッド 4 から吐出される際には、制御部 29 によりキャリッジ駆動回路 26 が制御されることによって、キャリッジ 3 の駆動機構が作動してキャリッジ 3 が記録媒体 5 の上方を主走査方向 X に往復移動しており、吐出されたインクが順次記録媒体 5 に着弾する。一方、制御部 29 により、キャリッジ 3 に設けられた紫外線照射装置 6 の電源が制御されることによって、紫外線照射装置 6 が紫外線を発生させながら、記録媒体 5 の上方を主走査方向 X に往復移動する。これにより、記録媒体 5 に着弾したインクに紫外線が照射され、インクが硬化する。

【0042】

そして、制御部 29 により搬送機構駆動回路 27 が制御されることによって、搬送機構が作動して記録媒体 5 が副走査方向 Y に搬送され、画像が記録媒体 5 に記録される。

【0043】

以上より、本発明の実施の形態によれば、式 (1) によりインク供給管 23 の長さ L 及び径 d が構成されているので、圧送機構を設けなくても、記録ヘッド 4 に対して常に適量のインクが供給され、その結果、全てのノズル 20 から連続してインクを吐出させるような場合であっても、インクの吐出不良が生じることがなく、簡易な構成で、良好な画像を記録することができる。

【0044】

なお、本実施形態では、紫外線の被照射により硬化するインクを用いたが、必ずしもこれには限定されず、紫外線以外の光の被照射により硬化するものであつ

てもよい。ここでいう「光」とは、広義の光であって、紫外線、電子線、X線、可視光線、赤外線等の電磁波を含むものである。すなわち、インクには、紫外線以外の光で重合して硬化する重合性化合物と、紫外線以外の光で重合性化合物同士の重合反応を開始させる光開始剤とが適用されてもよい。紫外線以外の光で硬化する光硬化型のインクを用いる場合は、紫外線光源に代えて、その光を照射する光源を適用する。さらに、光を照射しなくても硬化するインクを適用してもよい。

【0045】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明によれば、インクの粘度 μ との関係でインク供給管の長さL及び径dが構成させているため、圧送機構を設けなくても、記録ヘッドに対して常に適量のインクが供給され、その結果、全てのノズルから連続してインクを吐出させるような場合であっても、インクの吐出不良が生じることがなく、簡易な構成で、良好な画像を記録することができる。

【0046】

請求項2に記載の発明によれば、インクが30℃以上150℃以下に加熱されているため、高粘度のインクが所定の速度で円滑に記録ヘッドから吐出され、これに伴って、記録ヘッドに対して常に適量のインクが供給されるため、インクの吐出不良が生じることがなく、簡易な構成で、良好な画像を記録することができる。

【0047】

請求項3に記載の発明によれば、記録ヘッドに対して常に適量の紫外線硬化型インクが供給されるため、インクの吐出不良が生じることがなく、簡易な構成で、良好な画像を記録することができる。

【0048】

請求項4に記載の発明によれば、カチオン重合型インクは、低照度の紫外線で良好に硬化するため、より安価に、簡易な構成で、吐出不良のない良好な画像を記録することができる。

【0049】

請求項 5 に記載の発明によれば、インクを吸収しない記録媒体に対しても、簡易な構成で、吐出不良のない良好な画像を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるインクジェットプリンタの一実施形態の構成を示す図である。

【図 2】

本発明によるインクジェットプリンタの記録ヘッドの構成を示す図である。

【図 3】

本発明によるインクジェットプリンタの一実施形態の構成を示す図である。

【図 4】

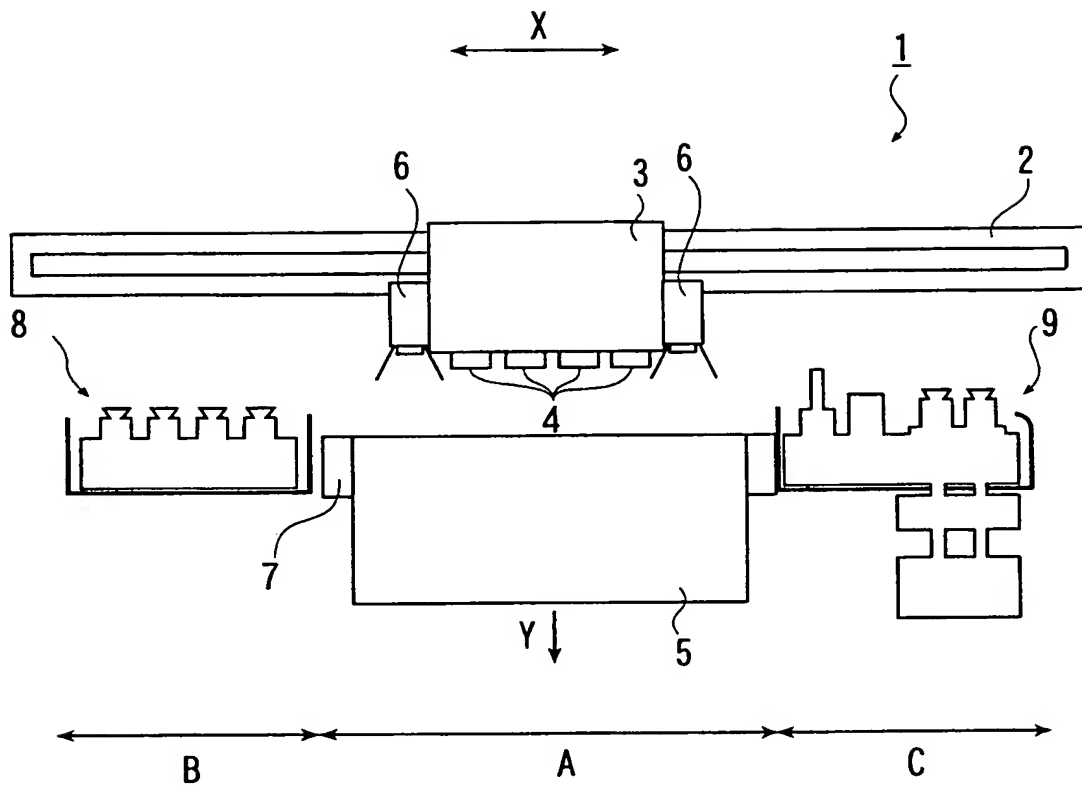
本発明によるインクジェットプリンタの一実施形態の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

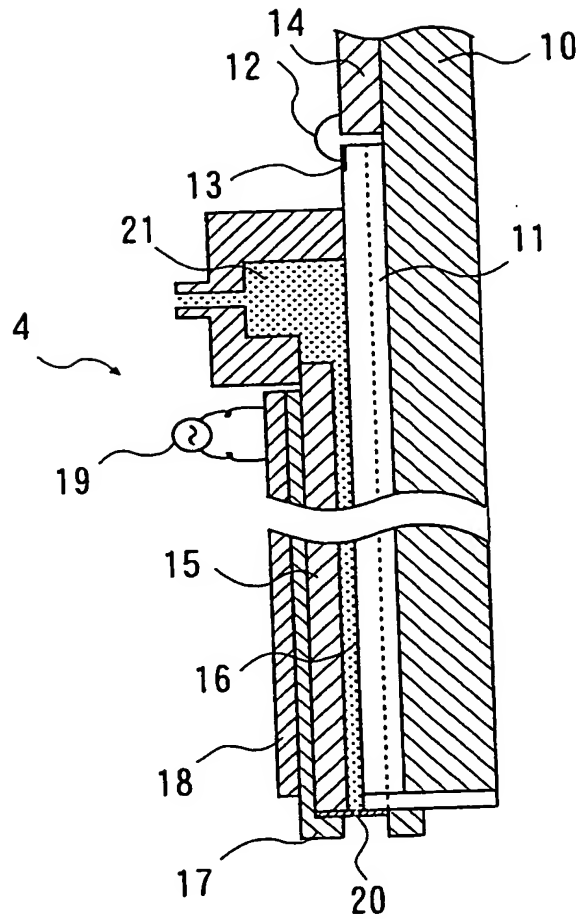
- 3 キャリッジ
- 4 記録ヘッド
- 22 中間タンク
- 23 インク供給管
- 25 インク供給部

【書類名】 図面

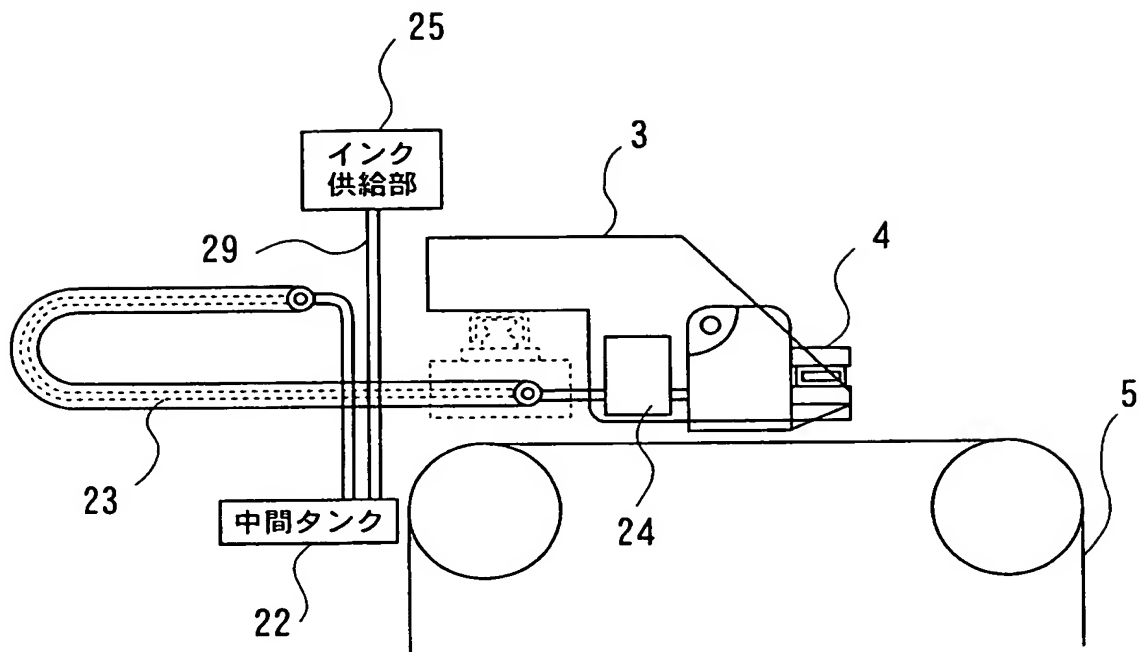
【図 1】



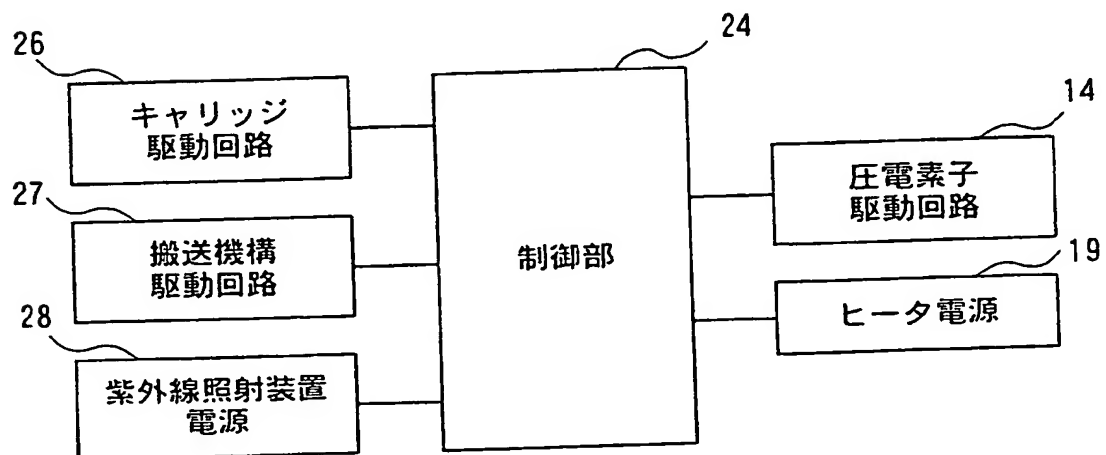
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構成で、安定した状態で中間タンク 22 から記録ヘッド 4 に対して高粘度のインクを供給され、良好な画像を記録することができるインクジェットプリンタ 1 を提供することを目的とする。

【解決手段】 インク供給管 23 の長さ L 及び径 d は、インクの粘度が μ である場合に、 $(1.1411 \times 10^9 \times d^4) / L > \mu$ となるように構成する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 1 8 7 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 7 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 4 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 2 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社